EL91シングル・アンプ・キットを食べつくす (5)

配線法の検討

■ 等々力光水 ■

前回までの整理

配線方法の問題点は，

① 母線式は1点アースではない
② 信号電流と直流の分離配線
③ 共通インピーダンスの排除
④ 誘導結合は「より」の1手
⑤ 配線ループの排除
⑥ 静電結合は「シールド」の1手
⑦ 機器間はトランスで切る
⑧ シールドには電流を流さない

①母線式は1点アースではない

アース母線の抵抗が0でない限り，電流が流れれば電圧が発生します．この電圧は母線に接続される位置で電圧も位相も変わります．第1図のようになってしまうと，Rc_1からRc_4に発生する電圧は両チャネルでまったく異なり，微小レベルで問題が生じる．マランツ#7の基板配線がこうなっているのです．これを音作り(?)に使うべきなのかどうかは，製造コストとのせのぎ合いですが，マランツ#1×2の方が上，との評価が多いのもうなづけます．

②信号電流と直流の分離配線

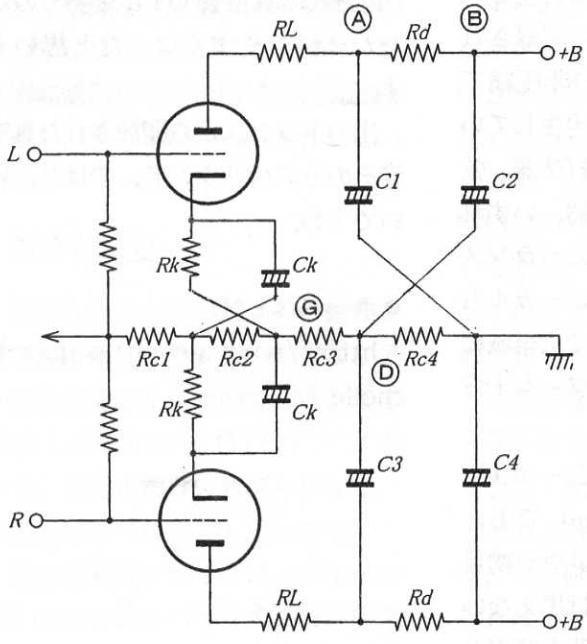
母線式の弊害を避ける第一歩は，信号電流と直流の分離配線です．第2図のようにカソードのパスコンとB電源のデ・カップリング・コンデンサのⒶ点に次段からの帰路でV1で発生する交流は完結するので，Ⓐ点とアース点の間には交流も直流も流れず，抵抗があってもまったく問題ないことになります．

ここに抵抗を入れることによって，他の回路との分離を計ることもできるので，高周波回路などでは，特定のインピーダンスを入れることで回路の安定度を上げる技もあるのですが，これはストレーや誘導で漏れる帯域で有効な技ですから，オーディオの帯域では裏技です．

③共通インピーダンスの排除

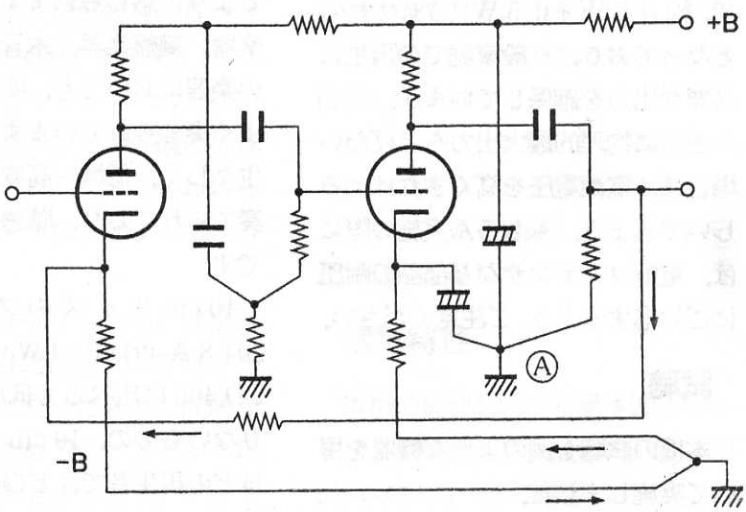
アース側の共通インピーダンスは分離配線で解決できますが，表の共通インピーダンス＝電源配線の共通インピーダンスは簡単には行きません．

第1図のR_dが表の共通インピーダンスです．これを排除しようとすると，全段別電源，すなわち増幅段数に等しい電源トランスを使うしかありません．しかし，電源トランスの1次側も共通インピーダンスですから，別電源といえども完璧ではあり得ません．ステレオ構成のアンプの場合は電源トランスに近いところで左右に分けるのが良策でしょう．



〈第1図〉マランツ#7の配線はこのようになっている

▼〈第2図〉1段目と2段目のアースを1点にするのはよいが，装上の制約は増える



んだと思います．

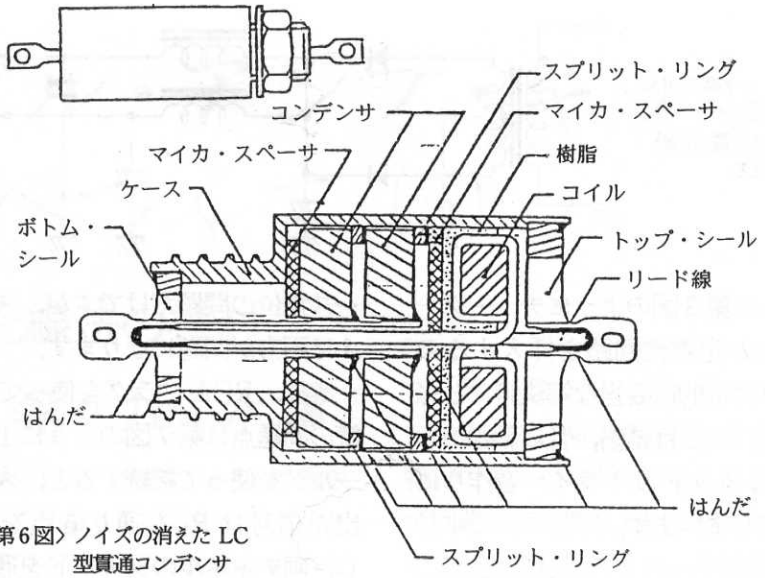
平衡か不平衡か

平衡と不平衡の違いはどこにあるのでしょうか？　石塚氏に見破られてしまったのですが，伊藤喜多男氏のプリアンプの出力側中点が接地されていないのは，まさに伊藤翁の見事な知恵（悪知恵）で，バランスのとれていないトランスを使うときに接地すると，アン・バランス分がノイズ化してしまうのを逃げる最良の方法なのです．トランスの中点がかならずしも中点でないのは明らかで，ならば中点など信用しない方がましなのです．

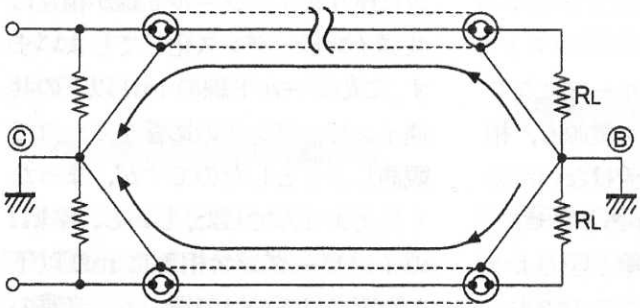
これは，ライン・トランスであろうと，電源トランスであろうと同じことなのです．ブリッジ・ダイオードが完全ならば，両波整流よりブリッジ整流の優位性はあるのですが，完全なブリッジを構成するダイオードを選別するより，半波整流の方がまともなのです．

以前に平衡型MCカートリッジを作ったメーカーがありましたが，これも無理に中点を作っていましたが，かえってアンバランス分がノイズ化し，S/Nが悪化したのではないかと思っています．MCでもMMでも中点など必要はないのです．

よい例がデノンのDL 107 Bです．600 ΩのMM型ですが，これのよい点は600 Ωの入力トランスが使えるのです．ここまでいえば勘のよいかたは気づかれると思いますが，この中点を接地するとS/Nが悪いのです．中点を接地せず，**第9図**のようにVRで中点を探ると，見事にノイズが消えます．このカートリッジは平衡なのでしょうか，不平衡なのでしょうか？　当然のこと，接続線はマイクロフォン用のコードです．



〈第6図〉ノイズの消えたLC型貫通コンデンサ



〈第7図〉RCAプラグで1芯シールド線を使ったときは，シールド線が共通インピーダンスとなる

これと同様に，電源コードを考えてみましょう．AC 100 Vは片側が接地されていますから，不平衡なのはまちがいありませんが，それならば**第10図**のコモン・モード・フィルタは効果がないことになってしまいます．片側のコンデンサはショートされているからです．このフィルタを生かすには，接地を切るための絶縁トランスを使うしかないのです．

しいて平衡を定義するなら，「アースに信号電流が流れない」ということでしょう．ホットとコールドには電流が流れるが，アースには逆相電流で相殺され，結果的に電流は「ゼロ」なのです．流れないなら，つなぐ理由はありません．

これも同じことだと思うのですが，P型は不平衡ですが，T型もH型も平衡アッテネータなのです．しかし，接続に1芯シールドを使ってしまえば，どちらも不平衡になってしまいます．コモン・モード・ノイズはノルマル・モードに化けます．

スピーカは平衡か不平衡か

どちらでもありません．というより，アンプとSPケーブル次第です．最近はSPケーブルに4芯シールド線がプロ用として販売されていますが，この場合は平衡になりますが，アンプが不平衡アンプの場合はどうなるでしょう．流れる電流とアースから見たらどうなるのか，私も悩みます．

こうした問題を解析するには単に電圧系の測定では解明できず，電流系の測定が必要になってきますが，微小電流を観測できる電流プローブは十分な周波数特性と感度を確保するのは難しいのです．

編集部からサンプルにEL 91アンプを測定の比較対照に使わせて欲しいとの依頼が来ているのですが，以上のことを考え合わせると，現状の測定の考えではかえって問題をこ

じらせるのでは，と危惧しています．

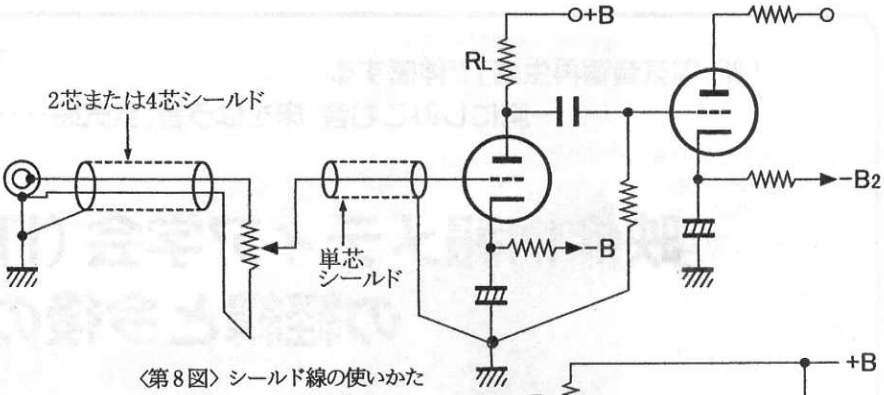
私の主張や推論の確証をするにはさまざまな問題がありそうで，見えるのか，数値化できるのかという裏付けすらいまはないのです．なので，編集部にサンプルを提出するのはある程度見込みがついた時点でと考えています．

例を挙げるなら，**第2図**のアースとの間には電流は流れない，というのは，コンデンサには直流は流れないという前提ですが，絶縁抵抗分は流れていますから，10 MΩ も入れればりっぱに電圧は発生します．その 10 MΩ の両端に発生する電圧を測っても，実際には分離抵抗として挿入するのは 100 Ω 程度ですから，実働作条件とかけ離れた状態で測定しても無意味だと思います．

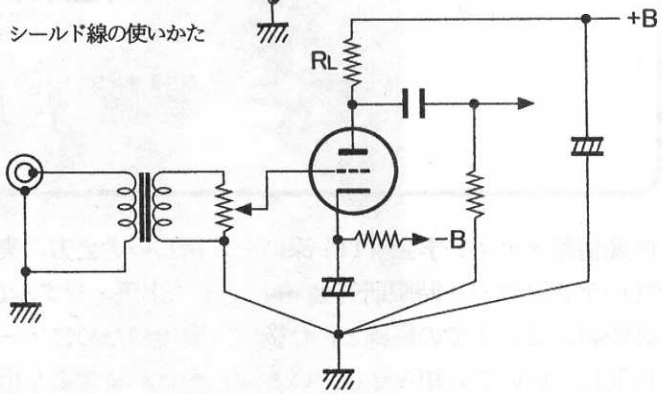
第8図のシールドの影響を共通インピーダンスを 1 kΩ 程度の抵抗に置き換えれば観測はできますが，説得力はありません．だとすれば，測るべきは電流そのものなのです．

こうした配線上の問題点をほじくり返していたころの測定器はミリバル，それも 1 mV フル・スケールですし，同程度の感度のオシロですから，仮定の域を出ていないのです．

3月号の小倉氏の記事から察すると静電・電磁誘導と考えられているようですが，重要なのは，回路にどのような電流がどこに流れていて“悪さ”をしているかで，“より”とシールドで解決できる問題ではない，と思っています．



〈第8図〉シールド線の使いかた



〈第9図〉▶
VRでトランス中点から信号をとり出すと，ノイズが消えることがある

以前から石塚氏との与太話でしている“絶縁のよ過ぎ”が音質に与える影響などは，絶縁が過剰なために静電荷が消えないためではないかという仮定を検証するためには，静電誘導を対象にした測定ではストレーは計測できても，静電荷を見ていることにはならないと思うのです．

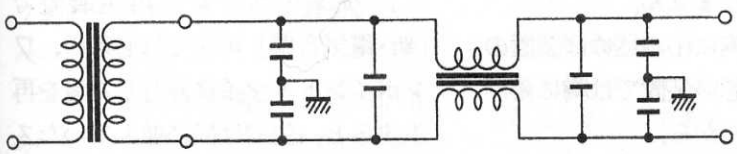
この仮説は，「古物の絶縁の怪しいベークライトの基板の方がガラス・エポオキシの基板より音がよいのは何故か」に始まっているのですが，どうしたらこれを検証できるのか，これらも含め少々お時間をいただきたいと思います．

今回の企画で製作したアンプは合計5台になりますが，途中でいろいろと実験したため，当初の予定のとおりにはなっていません．

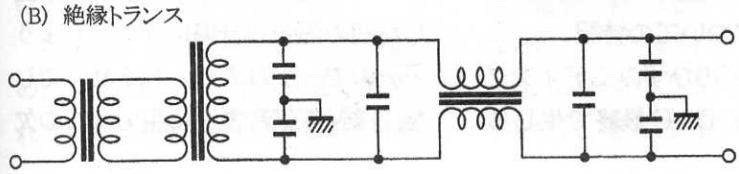
当初は①オリジナル，②部品は同じで配線だけが異なるもの，③配線は②と同じで部品が異なるもの3種類の予定でしたが，今回の企画の最終版として，用意しているのは，最初に掲載した 300 B シングルと同一基準での試作で，モノーラル構成にシャーシも組み替えたものを考えています．キットのシャーシの限界と部品配置やその他の要求事項を考えると，これ以上の「食い尽くしは……」の状態で，ケミコンレスの方向で入力トランス付きとなると，限界といわざるを得ません．そのために少々時間を頂戴したいと思っています．

それに先立って，小倉氏にお願いしたいのは母線式のアース配線のアンプの各部，**第1図**の A-B 間，B-C 間シャーシの各部の電位や長島氏オリジナルの母線式アース配線のアンプの各部，第1図にあたる各 Rc に流れる電流がどのような状態か各部の電位も含め計測していただきたいと思います．

(A) 柱トトランス



(B) 絶縁トランス



〈第10図〉効果のないコモン・モード・フィルタ